

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.08.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 08.02.02 Bulletin 02/06.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : ALCATEL Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : SEURRE EMMANUEL et SAVELLI  
PATRICK.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : COMPAGNIE FINANCIERE ALCA-  
TEL.

54 PROCÉDE DE TRANSMISSION D'INFORMATIONS PAR PAQUETS AVEC ALLOCATION DE RESSOURCES ET  
RESEAU METTANT EN OEUVRE CE PROCÉDE.

57 La présente invention a pour objet un procédé de  
transmission d'informations par paquets d'un réseau vers  
une pluralité de terminaux de radiocommunication mobiles,  
chaque paquet constituant un bloc d'informations, dans le-  
quel le réseau envoie une pluralité de blocs d'informations  
sur au moins un intervalle de temps alloué à plusieurs ter-  
minaux mobiles.

Procédé caractérisé en ce que :

a) lorsqu'une station mobile donnée reçoit un premier  
bloc de données qui lui est destiné, au début et/ou au cours  
d'une communication, un champ spécifique indique à la la-  
dite station mobile quel(s) est (sont) le(s) prochain(s) bloc(s)  
de données transmis qui lui est (sont) adressé(s) et en ce  
que

b) ladite station mobile n'effectue de traitement que sur  
ledit ou lesdits prochain(s) bloc(s) de donnée(s) signalé(s)  
précédemment et qui lui est (sont) normalement destiné(s).



Procédé de transmission d'informations par paquets avec allocation  
de ressources et réseau mettant en œuvre ce procédé

La présente invention concerne le domaine de la gestion des communications dans les réseaux de télécommunication radio cellulaires, notamment des transmissions vers les stations ou terminaux mobiles faisant partie de ces réseaux, et a pour objet un procédé de transmission par paquets vers une pluralité de terminaux mobiles dans un réseau de télécommunication radio, avec allocation de ressources en transmission descendante.

Dans la présente, le terme "montant" est utilisé pour désigner une transmission ou un canal de transmission d'un ou de plusieurs terminaux mobiles vers le réseau ("uplink") et le terme "descendant" pour désigner une transmission ou un canal de transmission du réseau vers un ou plusieurs mobiles qui lui sont affiliés ("downlink").

Actuellement, dans le cadre de la transmission d'informations par paquets, par exemple suivant le standard connu sous la désignation G.P.R.S. (pour "General Packet Radio Service"), il est courant que plusieurs terminaux ou stations mobiles soient multiplexé(s) sur la même voie de transmission ou le même canal descendant(e) (PDCH/D), c'est-à-dire que le réseau envoie une pluralité de blocs d'informations sur au moins un intervalle ou une fenêtre temporelle alloué(e) simultanément à plusieurs terminaux mobiles, chacun de ces derniers pouvant être affecté d'un(e) ou de plusieurs intervalle(s) ou fenêtre(s) temporelle(s).

Après réception du message d'attribution des paquets en transmission descendante, chaque terminal mobile décode tous les blocs transmis, dans l'intervalle ou les intervalles de temps attribué(s) aux différents mobiles, sur le canal descendant. Un indicateur (par exemple celui connu sous la désignation TFI) est lu dans l'en-tête de chaque bloc des paquets descendants en vue de déterminer, pour chacun desdits blocs, s'il est destiné ou non au terminal mobile considéré.

Cette solution existante est extrêmement coûteuse en durée d'autonomie pour les mobiles, puisque chacun de ces derniers décode tous les blocs transitant sur le canal descendant, notamment (en pure perte) ceux destinés aux autres mobiles. Cette procédure augmente de manière considérable la consommation des mobiles (avec une diminution proportionnelle de leur autonomie) puisque, en permanence, chaque mobile amplifie le signal reçu, réalise une égalisation, effectue une démodulation et procède à un décodage canal, avant de déterminer la destination des blocs reçus et prétraités.

Cette situation est encore plus contraignante et handicapante dans le cas d'un terminal mobile à intervalles temporels multiples (terminal à capacité d'intervalles

5 multiples ou "multislot") puisque le réseau peut alors attribuer plusieurs intervalles temporels à chaque mobile pour la transmission par paquets descendante. Dans ce cas, les différents mobiles doivent contrôler de manière continue les canaux de transmission descendants pour tous les intervalles de temps qui leur ont été respectivement alloués, d'où une perte d'énergie résultante très importante.

10 Dans certaines configurations de fonctionnement dans lesquelles le nombre de mobiles multiplexés sur la même voie descendante est élevé, le débit de données requis pour un mobile donné pourra être extrêmement faible, et par conséquent, le ratio [quantité d'informations traitées utiles pour le mobile / énergie consommée par le mobile] très faible.

La présente invention a notamment pour but de proposer une solution permettant aux mobiles d'éviter les opérations de traitement sur les blocs d'information qui ne leur sont pas destinés et de ce fait de réduire leur consommation et d'optimiser leur autonomie, lors de la transmission descendante par paquets dans un réseau.

15 A cet effet, l'invention a pour principal objet un procédé de transmission d'informations par paquets d'un réseau vers une pluralité de terminaux de radiocommunication mobiles, chaque paquet constituant un bloc d'informations, dans lequel le réseau envoie une pluralité de blocs d'informations sur au moins un intervalle de temps alloué à plusieurs terminaux mobiles, caractérisé en ce que :

20 a) lorsqu'une station mobile donnée reçoit un premier bloc de données qui lui est destiné, au début et/ou au cours d'une communication, un champ spécifique indique à la ladite station mobile quel(s) est(sont) le(s) prochain(s) bloc(s) de données transmis qui lui est(sont) adressé(s) et, en ce que

25 b) ladite station mobile n'effectue de traitement que sur ledit ou lesdits prochain(s) bloc(s) de donnée(s) signalé(s) précédemment et qui lui est(sont) normalement destiné(s), en ignorant les autres blocs (sauf en terme de décomptage).

30 Ainsi, la station mobile ou le terminal ignore tous les blocs suivant un tel premier bloc, c'est-à-dire n'effectue aucun traitement les concernant, notamment des traitements du type décodage ou identification, ce jusqu'à réception du bloc signalé par le champ indicateur spécifique dudit premier bloc et qui constitue le bloc suivant qui lui est normalement destiné.

35 Avantageusement, les étapes a) et b) précitées, sont appliquées successivement à l'ensemble des blocs de données destinés à une station mobile donnée, et préférentiellement pour toutes les stations mobiles partageant un même intervalle de temps ou rattachées au même réseau.

Ainsi les deux étapes précitées se répètent tout au long de la communication, chaque bloc de données, ou le dernier d'une série de blocs annoncée par un bloc antérieur, indiquant l'emplacement dans le schéma de transmission sur la voie descendante considérée du prochain bloc ou de la prochaine série de blocs destinée(e) à la station mobile ou au portable considéré(e).

- 5 L'indication ou la pré-signalisation du ou des prochain(s) bloc(s) adressé(s) à la station mobile considérée peut avantageusement s'effectuer par l'indication du nombre de blocs séparant le bloc antérieur signalant l'occurrence ou la transmission du bloc ou de la série de blocs suivant(e) destinée(e) à ladite station mobile dudit ou desdits bloc(s) postérieur(s) signalé(s).

- 10 Lorsque le nombre de blocs séparant un bloc antérieur du ou des bloc(s) suivant(s) destinés à la même station mobile est supérieur à la valeur maximale pouvant être indiquée par le champ indicateur spécifique, ce dernier prend avantageusement ladite valeur maximale, la station mobile considérée prenant en compte et décodant tous les blocs de données successifs à partir de celui indiqué par ladite valeur maximale, jusqu'à détecter un nouveau premier bloc de données destiné à ladite station mobile et dont le champ indicateur spécifique indique le ou les bloc(s) de données suivant(s) destinés à ladite station.

- 15 Il se peut en effet, que la "distance" en termes de nombres de blocs ou l'intervalle temporel séparant un premier bloc de données destiné à une station mobile donnée, décodé par cette dernière et renfermant l'information concernant la transmission du prochain bloc ou série de blocs adressé(e) à la même station mobile, soit supérieure en termes de nombre d'unités de "distance" à la capacité d'indication du champ utilisé.

- 20 Le procédé consiste alors, comme mentionné ci-dessus, à indiquer la plus grande "distance" possible dans le bloc antérieur (pour réduire au maximum les traitements inutiles), la station mobile sachant après décodage que le bloc désigné ne lui est pas destiné et qu'il y a donc lieu de décoder la totalité des blocs suivants jusqu'à réception d'un bloc qui lui est adressé et dont le champ indicateur spécifique signalera l'occurrence du prochain bloc dont ladite station mobile est destinataire.

- 30 Il peut également être prévu de mettre en œuvre et d'utiliser, en plus du champ indicateur spécifique précité, un champ additionnel indiquant la transmission d'un groupement ou d'une série de blocs de données pour une station mobile considérée, ainsi qu'éventuellement la répartition desdits blocs dans le temps.

- 35 Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, permettant d'utiliser au maximum les ressources existantes, le champ indicateur spécifique consiste en un champ existant remplissant, de manière non permanente, une fonction primaire

donnée, son utilisation comme champ indicateur étant effective lorsque sa fonction primaire ou normale n'est pas valide.

Avantageusement, la validité de la fonction primaire du champ existant utilisé occasionnellement comme champ indicateur est signalé au moyen d'un drapeau ou  
5 champ à deux états correspondant.

Une application préférentielle du procédé selon l'invention réside dans les transmissions selon les standards G.P.R.S ou E.G.P.R.S. (pour "Enhanced General Packet Radio Service"). Dans le cadre de telles transmissions, le champ indicateur spécifique pourra avantageusement correspondre au champ RRBP (pour "Relative Reserved Block  
10 Period") de l'entête MAC (pour "Medium Access Control").

Ainsi, dans cette application, la mise en œuvre du procédé selon l'invention se traduit par la réalisation des deux étapes suivantes par la station mobile :

- première étape : la station mobile reçoit l'ensemble des blocs en transmission descendante sur l'intervalle ou les intervalles de temps correspondant(s) qui  
15 est (sont) attribué(s), jusqu'à ce que l'un des blocs reçu par lui soit effectivement destiné (c'est-à-dire avec un indicateur TFI valide pour la station mobile considérée). Dans ce premier bloc adressé à cette station, le champ RRBP est utilisé pour savoir à quel moment un ou plusieurs blocs suivant(s) adressés à ce mobile seront envoyés par le réseau.

- étapes suivantes : pour la réception des blocs suivants, la station mobile  
20 n'est pas tenue de prendre en compte ou de traiter, c'est-à-dire "d'écouter", tous les blocs transmis sur l'intervalle ou les intervalles de temps considéré(s) sur la voie descendante. En effet, la station mobile connaît exactement, au fur et à mesure et pour chacun des canaux descendants PDCH qui lui sont attribués, quels blocs lui sont destinés. Le même mécanisme est ensuite appliqué à l'ensemble des blocs suivants.

25 Le champ RRBP est un champ connu à deux bits de l'entête MAC en transmission descendante, dont l'utilisation normale est connue de l'homme du métier.

Toutefois, la validité de ce champ est contrôlée par un autre champ ou indicateur (à savoir par l'indicateur S/P dans le standard GPRS et par l'indicateur ES/P dans le standard EGPRS).

30 Lorsque l'indicateur S/P est initialisé à 0 (ou ES/P à 00), alors le champ RRBP n'est pas valide en ce qui concerne sa fonction primaire ou normale. Dans ce cas, ce champ peut être utilisé pour notifier dans quel(s) bloc(s) suivant(s) la station mobile trouvera des données qui lui sont destinées.

A titre d'exemple, les quatre valeurs possibles de RRBP peuvent être codées  
35 comme suit :

- 00 : le bloc suivant (par exemple désigné par  $B_n$ ) du même canal PDCH sera adressé à ladite station mobile ;

- 01 : le bloc  $B_{n+1}$  du même canal PDCH sera adressé à ladite station mobile;

5       - 10 : le bloc  $B_{n+2}$  du même canal PDCH sera adressé à ladite station mobile;

- 11 : le bloc  $B_{n+3}$  du même canal PDCH sera adressé à ladite station mobile.

10       S'il n'est pas prévu ou si le réseau n'est pas en mesure d'adresser un bloc à la station mobile dans les quatre blocs suivant le bloc comportant le champ indicateur, ce dernier prendra la valeur 11. La station mobile reprendra alors la mise en œuvre du procédé au niveau de la première étape mentionnée ci-dessus à réception du bloc  $B_{n+3}$ .

15       Par ailleurs, lorsque le réseau veut transmettre des paquets de données dans plusieurs blocs consécutifs, il peut être avantageux d'introduire un paramètre supplémentaire indiquant le degré de granularité de la transmission.

Ainsi, le réseau pourrait communiquer aux stations mobiles une information supplémentaire, par exemple du type  $DL\_GRANULARITY = N$ , qui permettrait aux stations mobiles concernées de recevoir  $N$  blocs consécutifs, en ayant reçu une information adéquate préalablement.

20       Bien entendu, le réseau peut également fournir un champ RRBP destiné à la station mobile considérée dans chaque bloc en transmission descendante, ladite station mobile présentant dans ce cas un comportement similaire.

25       Lorsque le champ S/P est initialisé à 1 (ou le champ ES/P à 01,10 ou 11), le champ RRBP ne peut pas être utilisé en tant que champ indicateur tel que décrit ci-dessus. Dans ce cas, la station mobile reprendra le traitement tel que décrit à la première étape du procédé mentionné ci-dessus, ce à réception du bloc suivant.

30       La figure annexée illustre, à titre d'exemple et de manière concrète, pour un mobile ou une station mobile donné(e) destiné(e) à recevoir des blocs de données sur un canal partagé avec plusieurs autres mobiles, l'application du procédé selon l'invention.

35       Comme on peut le voir sur cette figure, la mise en œuvre du procédé conduit le mobile à fonctionner, alternativement, selon deux modes, phases ou étapes distinctes, à savoir, une étape ou phase 1 pendant lesquelles le mobile reçoit et décode tous les blocs de données en transmission descendante et une étape ou phase 2 pendant lesquelles le mobile ne reçoit et ne décode que les blocs spécifiés par le champ RRBP (du bloc précédent qui lui était destiné).

- On notera que les étapes ou phases 1 se terminent toujours par la réception d'un bloc destiné au mobile concerné et dont le champ RRBP est disponible pour indiquer l'occurrence du bloc suivant. De même, les étapes ou phases 2 se terminent toujours par la réception d'un bloc spécifié dans le champ RRBP d'un bloc antérieur, mais qui n'est en réalité pas destiné au mobile concerné.
- 5

La présente invention permet, par conséquent, d'augmenter notablement l'autonomie des mobiles par une réduction sensible de leur consommation, lesdits mobiles n'ayant pas besoin de décoder la grande majorité des blocs qui ne leur sont pas destinés.

- Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté schématiquement sur le dessin annexé. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.
- 10

## REVENDECATIONS

1. Procédé de transmission d'informations par paquets d'un réseau vers une pluralité de terminaux de radiocommunication mobiles, chaque paquet constituant un bloc d'informations, dans lequel le réseau envoie une pluralité de blocs d'informations sur au moins un intervalle de temps alloué à plusieurs terminaux mobiles, caractérisé en ce que :

a) lorsqu'une station mobile donnée reçoit un premier bloc de données qui lui est destiné, au début et/ou au cours d'une communication, un champ spécifique indique à la ladite station mobile quel(s) est(sont) le(s) prochain(s) bloc(s) de données qui lui est(sont) adressé(s) et, en ce que

b) ladite station mobile n'effectue de traitement que sur ledit ou lesdits prochain(s) bloc(s) de donnée(s) signalé(s) précédemment et qui lui est(sont) normalement destiné(s).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les étapes a) et b) sont appliquées successivement à l'ensemble des blocs de données destinés à une station mobile donnée.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'indication du ou des prochain(s) bloc(s) adressé(s) à la station mobile considérée s'effectue par l'indication du nombre de blocs séparant le bloc antérieur signalant l'occurrence ou la transmission du bloc ou de la série de blocs suivant(e) destiné(e) à ladite station mobile dudit ou desdits bloc(s) postérieur(s) signalé(s).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que lorsque, le nombre de blocs séparant un bloc antérieur du ou des bloc(s) suivant(s) destiné(s) à la même station mobile est supérieur à la valeur maximale pouvant être indiquée par le champ indicateur spécifique, ce dernier prend ladite valeur maximale, la station mobile considérée prenant en compte et décodant tous les blocs de données successifs à partir de celui indiqué par ladite valeur maximale, jusqu'à détecter un nouveau premier bloc de données destiné à ladite station mobile et dont le champ indicateur spécifique indique le ou les bloc(s) de données suivant(s) destiné(s) à ladite station.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser en plus du champ indicateur spécifique, un champ additionnel indiquant la transmission d'un groupement ou d'une série de blocs de données pour la station mobile considérée, ainsi qu'éventuellement la répartition desdits blocs dans le temps

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le champ indicateur spécifique consiste en un champ existant remplissant, de manière non permanente, une fonction primaire donnée, son utilisation comme champ indicateur étant effective lorsque sa fonction primaire n'est pas valide.

- 5 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que la validité de la fonction primaire du champ existant utilisé occasionnellement comme champ indicateur est signalé au moyen d'un drapeau ou champ à deux états correspondant.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, dans le cadre de transmissions selon les standards GPRS ou EGPRS, le champ  
10 indicateur spécifique correspond au champ RRBP de l'entête MAC.

9. Réseau cellulaire de télécommunication comprenant une pluralité de stations fixes réparties géographiquement et une pluralité de terminaux mobiles pouvant être mis en communication mutuellement pour une transmission montante des mobiles vers le réseau et/ou une transmission descendante du réseau vers les mobiles, caractérisé  
15 en ce que la transmission descendante est réalisée en mettant en œuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

10. Terminal mobile caractérisé en ce qu'il fait partie d'un réseau selon la revendication 9 et en ce qu'il est adapté pour la mise en œuvre du procédé de transmission selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.





# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2812783

N° d'enregistrement  
national

FA 593551  
FR 0010263

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 94 13074 A (MOTOROLA INC) 9 juin 1994 (1994-06-09)	1-3,5	H04L12/56 H04Q7/32 H04Q7/22
A	* page 2, ligne 22 - page 3, ligne 4 * * page 26, ligne 28 - page 27, ligne 7 * * page 30, ligne 6 - ligne 28 * * page 33, ligne 18 - page 34, ligne 13 * * page 42, ligne 23 - ligne 37 * * page 45, ligne 10 - page 46, ligne 21 * * page 52, ligne 7 - page 54, ligne 16 * * figure 17 *	9,10	
X	WO 96 03010 A (SEIKO COMM HOLDING NV) 1 février 1996 (1996-02-01)	1-4	
	* page 3, ligne 10 - ligne 28 * * page 7, ligne 13 - page 9, ligne 13 * * page 12, ligne 3 - page 13, ligne 17 * * figures 2,3,6 *		
A	"EN 301349 V6.3.1 Digital cellular telecommunication system (Phase 2+); General Packet Radio Service (GPRS); Mobile Station (MS)-Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol (GSM 04.60 version 6.3.1 Release 1997)" EUROPEAN TELECOMMUNICATION STANDARD, XX, XX, juin 1999 (1999-06), pages 1,26,27,52,53,71-75,87-95, XP002139283 * page 74, paragraph 10.4.5 *	6-8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.Cl.-7)  H04Q H04L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 juin 2001		Barel, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date ou après qu'il a été publié antérieurement. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document interclassé		S : membre de la même famille, document correspondant	